Clarín
lo nuevo
EN TECNOLOGIA, CIENCIA Y SALUD
Buenos Aires, martes 11 de abril de 1995

Arqueólogos brasileños descubren que el hombre llegó a América del Sur mucho antes de lo que se creía.

HOMO SAPIENS SUDAMERICANO

PAGINA 4

EL PLUTONIO SE PASEA

Es uno de los materiales radiactivos de mayor peligrosidad. Abunda cada vez más en el mundo como consecuencia de la generación de electricidad en centrales nucleares. El plutonio presenta varios riesgos: sirve para fabricar bombas atómicas, es muy difícil almacenar sus desechos y el traslado por los mares significa una amenaza constante al ambiente planetario.

PAGINA 2

AGENCIA COMESAÑA

BIOLOGIA

Alberto Solari en su laboratorio. Dada la crisis de la ciencia local, deberá seguir investigando en los Estados Unidos.

La genética del sexo

"ESTO es un caos –rezonga **Alberto Solari**, mientras aproxima una silla, en su oficina contigua al laboratorio del décimo piso de la Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires–. En la cúspide de su carrera, confiesa con amargura que los esfuerzos no le han servido de mucho. Al menos en el país. "Aquí ya no se puede trabajar", insiste a **Clarín**.

Como investigador superior del Conicet –la máxima jerarquía que otorga la mayor institución científica del país– y especializado en la genética del sexo, se vio obligado a aceptar una invitación de la Universidad de Yale para proseguir allí sus investigaciones. El Centro de Investigaciones en Reproducción (CIR), del cual es director, está casi paralizado por falta de subsidios. "La Universidad de Buenos Aires nos dio 3 mil dólares, pero hace un año pedimos 23 mil al Conicet, una cantidad más que modesta para el tipo de tareas que realizamos, pero ni siquiera eso pudimos obtener", continúa, señalando que en su laboratorio trabaja un plantel de veinticinco investigadores en condiciones más que precarias.

Lo más dramático es que el CIR ha sido durante treinta años el centro más importante de América latina en estudios de infertilidad masculina. Muchos de los trabajos que allí se han realizado hoy son verdaderos clásicos de la literatura científica. "Pero todo lo logramos a pulmón y gracias a la capacidad de la gente, porque la ayuda verdadera la recibimos muy pocas veces", reconoce con amargura.

En esos laboratorios, abarrotados de papeles y frascos con colorantes, Solari pasó buena parte de su vida investigando uno de los campos más atractivos del siglo: **la organización de los cromosomas sexuales**. ¿Qué papel cumplen en la determinación del sexo de las personas? ¿Qué ocurre cuando aparecen defectos?

Aún era un estudiante secundario cuando se dejó atrapar por la genética. "Me divertía colorear los preparados de cebolla que después miraba al microscopio. Era fascinante encontrar células en plena etapa de división". Estas incursiones y su amistad con el especialista de la Universidad de La Plata **Francisco Saez, pionero de la genética argentina** y colega de su padre, lo convencieron de estudiar medicina para dedicarse después a la investigación.

Pero eran épocas muy difíciles. "De 1943 a 1955, la facultad estuvo vacía de contenidos. Y no porque antes no se hubiese hecho nada, sino por el abandono que padeció tras la renuncia de cientos de profesores, entre ellos **Bernardo Houssay**, por firmar una solicitada a favor de la democracia".

De un año para el otro, sin embargo, la vida universitaria cambió por completo. Después de la caída de Juan D. Perón se abrieron los concursos de profesores y los equipos de investigación recuperaron su dinamismo. Aún como estudiante, Solari fue nombrado ayudante de la cátedra de Histología, lo cual le permitió estar cerca de algunos investigadores de renombre que habían regresado, como el discípulo de Saez, **Eduardo De Robertis**, el descubridor de las vesículas sinápticas, unas diminutas partículas que hacen posible la comunicación entre las neuronas. "Había pocas facilidades, los aparatos estaban arrumbados, pero De Robertis consiguió apoyo internacional y al cabo de un tiempo la facultad tuvo su primer microscopio electrónico". Eran momentos de gran efervescencia en el campo de la genética. Se estaban descubriendo las primeras enfermedades debidas a anomalías cromosómicas y la Facultad de Medicina no se quedó atrás. **"En seguida nos pusimos a la par de los mejores laboratorios del mundo"**.

Con una beca de los Institutos Nacionales de la Salud de los Estados Unidos, viajó a la Universidad de Berkeley, donde llevó adelante importantes trabajos en la conformación molecular de los cromosomas. Pero las raíces pudieron más. "Me nombraron asistente de investigación y tuve que decidir: o me quedaba o me iba. Y decidí volver".

A su regreso tuvo que abandonar la línea que había iniciado en la universidad norteamericana. "En 1965 aún no había medios para hacer biología molecular y entonces retomé la cuestión de los cromosomas sexuales". La cátedra de Histología, cuyo titular era **Roberto Mancini** todavía estaba en su apogeo. Ahí mismo, al año siguiente se fundó el Centro de Investigaciones en Reproducción, que ya lleva acumulados 400 trabajos y una sólida reputación internacional. Además de la tarea docente y de investigación, **el CIR cumple un servicio esencial a la comunidad, ya que es el único centro capacitado del país para estudios especializados de biopsias testiculares, indispensables para detectar enfermedades como el cáncer y otros problemas que provocan infertilidad.**

Al avecinarse la dictadura, en 1975, viajó a la Universidad de Toronto, Canadá, y luego a Duke, en los Estados Unidos. La situación del CIR empezó a declinar y a duras penas se recuperó un poco a partir de 1983. Junto con su equipo, Solari trazó nuevas líneas de investigación, entre ellas el estudio de los cromosomas sexuales en aves y en reptiles, "un campo donde hay poca competencia y entonces podemos trabajar más tranquilos".

Pero ahora la situación es más crítica. "Estamos perdiendo algo que pocos países se atreverían a resignar: una tradición reconocida y fundada en trabajos excepcionales. Nuestras facultades son menos brillantes que hace años y esto, aunque duela, es real". Solari observa los estantes del laboratorio. Recoge algunos papeles y, con voz grave y pausada, se despide. En julio volverá a los Estados Unidos y esta vez definitivamente, si todo sigue igual.

Laura Rozenberg

ECOLOGIA

El reciente viaje de 14 toneladas de residuos nucleares reprocesados en Francia rumbo al Japón volvió a llevar a la superficie una amenaza latente: la movilización y acopio del plutonio, un elemento artificial producido en la quema del combustible nuclear en las centrales atómicas que –además del potencial bélico– es uno de los más radiactivos que se conozca.

EL PLUTONIO

CADA vez más, el mundo se inunda con plutonio, mortífero oro radiactivo, elemento creado por el hombre, producido en todos los reactores nucleares y apreciado material para la elaboración de bombas atómicas. Y, cada vez más, mientras los grandes arsenales pasan a ser cosa del pasado y los planes alternativos del peligroso material radiactivo van perdiendo brillo, nadie sabe qué hacer con él.

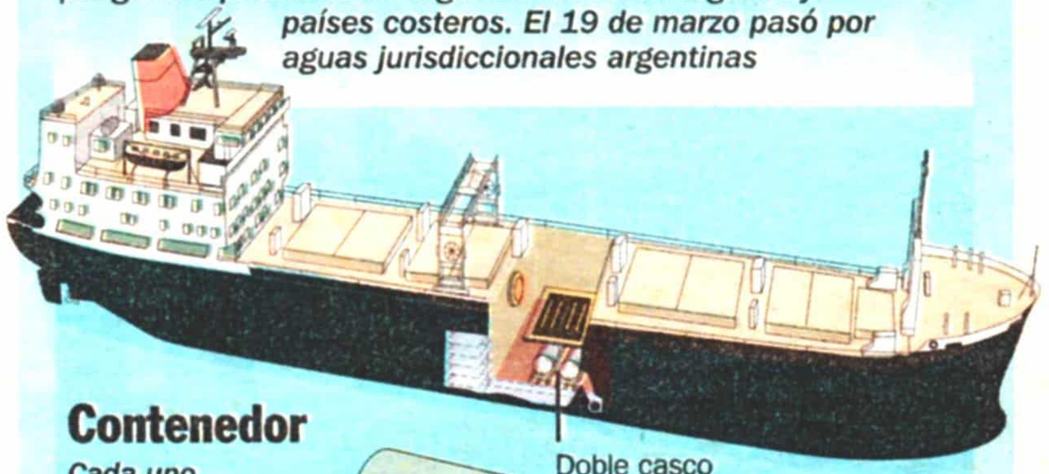
La opción más sencilla es enterrarlo. Pero no es la mejor ni mucho menos: los científicos debaten la **posibilidad de una explosión nuclear** alimentada por los desechos de plutonio dentro de las propuestas excavaciones. Durante años, los depósitos fueron considerados la solución crucial al problema del plutonio, **por lo que su rechazo podría constituir un enorme** contratiempo a la planificación nuclear. Además, en el mundo, ya sea por motivos políticos o económicos, están en pleno auge los planes para quemarlo en reactores atómicos comerciales.

Los científicos han propuesto gran cantidad de métodos y maquinarias novedosas para librar al mundo del excedente de plutonio, incluyendo nuevos reactores, aniquiladores y medios especiales de eliminación. Sin embargo, los altos precios y la inactividad política mantienen a estos esquemas en un gran limbo. Entretanto, **la sobrecarga es cada vez mayor, y se acrecientan los temores de que tarde o temprano pueda caer en manos de terroristas nucleares**.

"El plutonio es el peligro de fondo por tratarse de un material con el que siempre se puede elaborar la bomba atómica, aun cuando sea declarado para propósitos pacíficos", explica **Paul Leventhal**, presiden-

El Pacific Pintail

Este buque de bandera británica trasladó un cargamento de desechos radioactivos desde Francia hasta el Japón, en un viaje que generó protestas de organizaciones ecologistas y países costeros. El 19 de marzo pasó por aguas jurisdiccionales argentinas



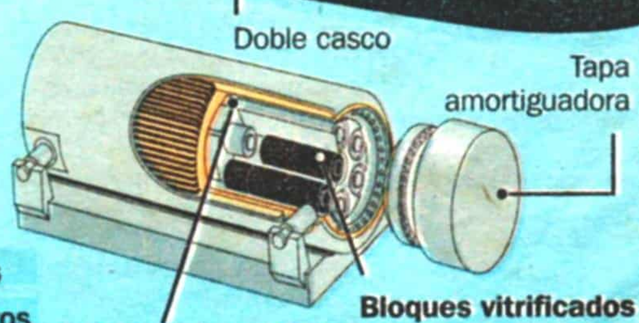
Contenedor

Cada uno contiene 28 bloques de 500 kg de desechos nucleares

Peso: 12 toneladas

Diámetro: 2.5 metros

Longitud: 6,6 metros



Fuente: AFP

Infografía/CLARIN

JOSE MATEOS

El "Pacific Pintail", fotografiado a mil kilómetros de la costa patagónica argentina. Su paso provocó denuncias y protestas de casi todos los gobiernos.

QUE RECORRE EL MUNDO

te del Instituto de Control Nuclear, con asiento en Washington. Para elaborar una bomba nuclear, se necesitan entre uno y ocho kilos de plutonio. Todo depende de la habilidad del diseñador y de la concentración del isótopo 239, la clase preferida para estas armas. **Una tonelada puede servir para fabricar entre 125 y mil ojivas nucleares**.

De las aproximadamente 270 toneladas de plutonio utilizadas en armas nucleares, se prevé que tal vez unas doscientas se conviertan en excedentes dentro de pocos años, a medida que el desarme nuclear se abra paso. Por el lado civil, su acumulación, procedente tanto de los desechos de los reactores nucleares como del combustible consumido, se estima en unas 930 toneladas y se cree que se duplicará en la próxima década.

"Se trata de un problema muy serio –señala el físico nuclear **Arjum Makhijani**, presidente del Instituto de Investigación Energética y Ambiental, un grupo privado de Takoma Park, estado de Maryland–. En cuatro o cinco años habremos hecho tanto plutonio en el sector civil como el que hicimos durante toda la guerra fría", agrega.

La amenaza latente

El plutonio fue descubierto en 1940 en la Universidad de California. Elaborado en un ciclotrón, se determinó que este elemento radiactivo era extremadamente tóxico y tenía una vida promedio de 24.360 años. Al poco tiempo, era producido a gran escala. En 1945, una bomba de plutonio fue arrojada sobre la ciudad japonesa de Nagasaki.

La sencillez de su producción lo convirtió en el baluarte de la guerra fría. El combustible primario alternativo para hacer armas nucleares, el singular isótopo 235 de uranio, tenía que ser extraído de la mina mediante un proceso costoso y laborioso.

En 1977, el gobierno norteamericano informó que el combustible sería enterrado en depósitos subterráneos. La búsqueda llevó a señalar **Montaña Yucca, una pila de cenizas volcánicas en el desierto de Nevada**. Si se lo encuentra adecuado, será abierto en el 2010.

Con menos recursos energéticos que los Estados Unidos, países como el Japón, Gran Bretaña, Alemania y Francia, consideraron las ventajas económicas del plutonio para ser usado en centrales nucleoeléctricas.

Existen 438 reactores de energía nuclear que producen plutonio a mayor o menor escala y, hacia fin de siglo, habrá 465.

El elemento se incrementó con los sobrantes de miles de armas nucleares al término de la guerra fría. En enero de 1994, un grupo de científicos propuso el reciclaje de los desechos radiactivos antes de ser enterrados.

Existen varias ideas para eliminar el plutonio quemándolo en reactores nucleares. General Atomics, una empresa de San Diego, se asoció con el Ministerio de Energía Atómica de Rusia para diseñar un reactor a prueba de fusiones, refrigerado a gas, que **transformaría este letal material en electricidad**. El reactor de 535 millones de dólares, a construirse en Rusia, se alimentaría con el plutonio sobrante de armas nucleares.

El plan no cuenta con el respaldo del gobierno norteamericano, que ha abandonado los trabajos sobre reactores a plutonio por temor a propiciar el comercio global de esta mortífera sustancia. De modo similar, fueron congeladas las investigaciones en el Laboratorio Nacional de Argonne, en Illinois, relacionadas con el Reactor Integral Rápido, que consumiría los peligrosos desechos para generar energía.

La propuesta menos aceptable es arrojar el plutonio en misiles dentro de estuches revestidos de titanio, que se enterrarían solo en las profundidades del cenagoso sedimento marino. Si bien existe actualmente una moratoria mundial en lo relativo a arrojar tóxicos al océano, el exceso de plutonio es tan grande que su eliminación en el fondo del mar está siendo considerada negativamente. El transporte del material radiactivo a través de los mares –el caso más reciente fue el del barco inglés "Pacific Pintail", que pasó cerca de las costas argentinas– también representa un peligro potencial que preocupa cada vez más a los gobiernos.

Tal vez la solución más elegante, aunque costosa, sería lanzar los excedentes de plutonio al espacio, disparándolos hacia el Sol. Entretanto, los indios apaches de Mescalero, en el sur de Nuevo México, aprobaron a principios de marzo continuar con un lucrativo plan para almacenar desechos nucleares de alto nivel, procedentes de reactores comerciales en esa reserva.

William J. Broad

(c)"The New York Times" y **Clarín**, 1995.
Traducción: Clarisa M. de Chalita.

La necesidad atómica del Japón

El Japón importa el 84 por ciento de la energía que utiliza y debe alimentar 30 usinas atómicas, que producen el 27 por ciento de su electricidad.

La idea del gobierno nipón es duplicar la cantidad de energía eléctrica obtenida a través de generadores nucleares. Para eso planea construir 36 nuevas plantas atómicas en los próximos años, que consumirán 85 toneladas de combustible radiactivo.

Para generar el plutonio que necesitan los reactores japoneses es necesario quemar uranio 238. Como no todo el uranio entra en combustión, se requiere un **reprocesamiento** que permita recuperar el material no quemado, extraer el plutonio y separar el resto de los desechos nucleares.

Hasta ahora, los japoneses no están capacitados para llevar a cabo la etapa de reciclado en su propio territorio, por lo cual Francia e Inglaterra le prestan ese servicio.

El transporte de los residuos tóxicos que quedan después del reprocesamiento fue un problema desde el comienzo. La Agencia Internacional de Energía Atómica (IAEA) decidió, en 1989, que el mismo se hiciera por vía marítima (como es el caso del reciente viaje del buque "Pacific Pintail" y en 1992 del "Akatsaki Maru"), luego que el Congreso de los Estados Unidos rechazara su movilización aérea por cuestiones de seguridad.

AGENDA

Software

● Geosys es un programa de computación para computadoras personales que incluye –en un solo disquete– cantidad de información sobre la Capital Federal.

Esta modalidad electrónica de guía tipo "Filcar" permite ubicar en segundos direcciones y esquinas de dos calles y planear fácilmente recorridos, sea en auto o en colectivo. Además trae una pequeña base de datos de lugares de interés y de códigos postales.

Funciona bajo DOS y todos los planos que se ven por la pantalla pueden imprimirse para tenerlos a mano si se los necesita en la calle.

TV-Cable

● El miércoles 12, a las 16 y a las 22 horas, por la señal TV Quality se emitirá **Silla de ruedas**, un documental nacional sobre la rehabilitación de discapacitados.

● El mismo miércoles, a las 10 y a las 15 horas, por el canal Educable, se proyectará un video sobre **La atmósfera.**

Cursos

● A partir del 21 del corriente, SADIO comienza su curso sobre **Introducción a la Hipermedia**, dirigido a programadores. El lunes 24 se inicia **Introducción a la Tecnología de Objetos**, orientado a encargados de producción de software y analistas de sistemas. Informes al 371-5755. E-mail: jaiiosadio.edu.ar

● Information Techonology College informa que tiene abierta la inscripción para sus cursos de **Autocad Profesional** y **Freelance Graphics**. Informes al 312-2188.

Becas

● El **Instituto Balseiro** de la CNEA, informa que hasta el 31 de mayo tiene abierta la inscripción para sus carreras de **Licenciatura en Física** e **Ingeniería Nuclear,** que se dictan en su sede de Bariloche. Para informes dirigirse a C.C. 439, 8400, Bariloche. Teléfonos (0944) 61002/5.

Exposiciones

Entre el 17 y el 19 del corriente se llevará a cabo en el Centro Costa Salguero la **Primera Exposición Internacional sobre Residuos,** junto con las Primeras Jornadas sobre Residuos Patológicos, industriales y urbanos. Informes al 833-3513.

Conferencias

● Hoy a las 21, el doctor Donald Meltzer dictará una conferencia sobre **Trastornos del pensamiento.** Informes en la Asociación Psicoanalítica de Buenos Aires, teléfono 775-7985.

CUBA Consultoría Médica Internacional
Con el aval del Sistema de Salud de Cuba
LE OFRECE:
Atención médica integral en todas las especialidades
MEDICINA DE AVANZADA EN REHABILITACION DE PACIENTES CON SECUELAS DE ACCIDENTES CEREBRO-VASCULARES
Solicitar turno de Lu-Vie 13-20 Hs.
Tel: 831-8095 / 833-1406
Fax 88-5084

INSPECTORES DE SOLDADURA
El Ente de Calificación y Certificación de Inspectores de Soldadura establecido por la norma IRAM-IAS U 500-169 comunica que se encuentra abierta la inscripción para la calificación por examen y renovación de la calificación de Inspectores de Soldadura según la norma IRAM-IAS U 500-169. **Fecha de cierre de inscripción y pago de arancel:** 28-4-95
Arancel: u$s 120. **Fecha de evaluación por examen y renovación:** 22 y 23 de mayo de 1995 a partir de las 10 horas.
Lugar de evaluación: Sede central del INSTITUTO ARGENTINO DE SIDERURGIA. Carlos María Della Paolera 226, Cap. Fed. • Mayores informes: Teléfonos 311-6321/6322/6367/3861

SALUD

La buena leche

USUALMENTE, una diarrea no parece cosa grave. Un poco de incomodidad y una pastilla de carbón suelen ser suficientes para olvidarse del mal momento. Pero cuando la diarrea se combina con pobreza, desnutrición y pésimas condiciones higiénicas la cosa cambia. Y lo hace drásticamente. Así es como, en todo el mundo, según datos de UNICEF, provoca **la muerte de 3 millones de chicos por año**. Lo que la convierte en la responsable del 23 por ciento de la cifra de mortalidad infantil. Los números locales cantan unos 350.000 chicos afectados y cerca de 800 muertes anuales. Por eso es que la **leche "bioterapéutica", tratada con bacterias lácticas específicas, capaz de revertir y prevenir la diarrea,** está resultando más que bienvenida tanto por los pediatras como por las madres. Y, por supuesto, por los pequeños pacientes.

La historia comienza una década atrás cuando se acercó a **CERELA** –un instituto del Conicet dedicado a la referencia y estudio de lactobacilos– un grupo de médicos del Hospital de Niños de Tucumán. Los pediatras pedían a los investigadores algún arma para pelearle más parejo a la que en aquel momento **era la primera causa de mortalidad infantil: la diarrea.**

"Ya habíamos estado estudiando la capacidad que tenían ciertas bacterias lácticas para inhibir –in vitro– la actividad de otras patógenas", recuerda el doctor **Guillermo Oliver,** subdirector del CERELA y responsable de la investigación. "Aislamos dos microorganismos, el **Lactobacillus acidophilus** y el **Lactobacillus casei,** los reprodujimos fuera del organismo y los agregamos a la leche común." El resultado es la **"leche probiótica"** que combate la diarrea, terapéutica y preventivamente.

¿Cómo consigue esta victoria? Entre otras cosas, gracias a la guerra bacteriológica. "Todos tenemos una flora intestinal formada por microorganismos propios que normalmente están en equilibrio y nos permiten tener un estado de salud", explica la doctora **Aida Pesce de Ruiz Holgado,** directora del CERELA. "Cuando por alguna razón –por ejemplo el uso continuado de antibióticos o una intoxicación– se rompe la 'convivencia' de microorganismos, las bacterias potencialmente patógenas (como la **Escherichia coli** o la **Salmonella**) toman el control de los intestinos y se desata una diarrea".

Los trabajos de campo para probar la efectividad de la leche probiótica **fueron contundentes**. "En total –recuenta Holgado– trabajamos con 3.000 niños de hospitales de Tucumán y 2000 del Hospital Posadas, en la capital. **Fueron 5.000 chicos, de 0 a 3 años, afectados con procesos de diarreas agudos y crónicos"**. Los resultados: 92 por ciento de los chicos tratados con esta leche revirtieron su condición en períodos de 2 a 4 días. Los del grupo control tardaban entre 7 y 8 días.

Pero además la recomposición de la flora intestinal demostró **tener efectos preventivos**. Así, solamente un 15 por ciento de los chicos que tomaron la leche tuvo problemas de diarreas, mientras que en el grupo no tratado la incidencia se acercó al 60 por ciento.

Los científicos tucumanos enfrentaron con éxito a la diarrea. Pero no se detienen en su batalla por mejorar los índices de salud.

Los lactobacilos derrotan a la diarrea por medio de dos trucos. "Actúan –explica Holgado– variando la acidez del medio intestinal. Son cepas que tienen la característica de bajar el ph y volverlo inhóspito para las enterobacterias potencialmente peligrosas. El otro mecanismo es su poder para fijarse en las paredes intestinales y competir con las patógenas formando una especie de 'tapiz' que evita que se unan a sus receptores específicos."

Pero además hay otra serie de benéficos efectos secundarios. "Por ejemplo –enumera Oliver– facilita la digestibilidad de los alimentos desdoblando la lactosa y ayudando a su absorción. Así hemos demostrado que es posible duplicar la cantidad de peso que hubiera aumentado un chico si se remplaza la leche común por la leche CERELA. Y de yapa aumenta la fijación de calcio y estimula al sistema inmune porque favorece la producción de la inmunoglobulina A secretoria".

A todo esto, la estrategia de lanzar lactobacilos y otros microorganismos como comandos de elite contra las bacterias patógenas parece estar lejos de agotarse. Un grupo coordinado por la doctora Holgado investiga las posibilidades de prevenir infecciones urogenitales en las mujeres. Y otra línea trabaja sobre la acción de la leche bioterapéutica en la prevención y tratamiento de la osteoporosis.

En definitiva, es un invento que se las trae. Tiene una serie de características adicionadas que parecen garantizarle a quienes la toman una larga y saludable vida.

Enrique Garabetyan

Buen reparto

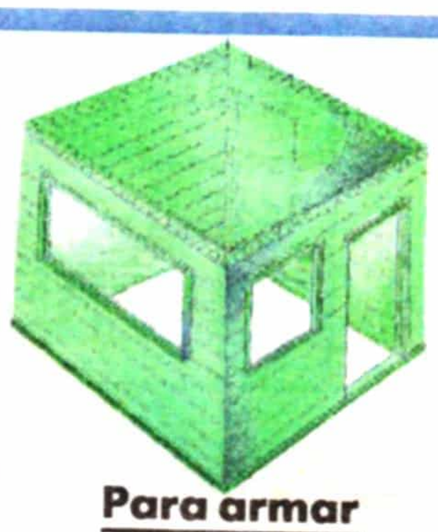
El caso de la leche terapéutica no solo puede combatir la diarrea. Además puede ser un positivo antecedente para tratar otra endemia, también de larga data: **la crónica escasez de fondos y sueldos de los científicos argentinos**.

"Al terminar la etapa de pruebas de la leche probiótica –explica Oliver–, el Conicet llamó a una licitación para explorar y explotar posibles costados comerciales. Ganó SanCor y se armó un 'joint venture' con el Conicet. La producción la hará la empresa y el CERELA retendrá el control de calidad."

Además de las patentes conjuntas, el contrato de riesgo compartido en principio establece que el instituto recibirá un royalty del 1 por ciento del valor de fábrica del producto. Si se piensa que la empresa planea colocar 20 millones de litros de esta leche en el mercado (durante el primer año), el valor equivalente a 200.000 litros de leche irá a parar a los flacos bolsillos de la ciencia y los científicos.

La distribución de ese monto se hará de la siguiente manera: **un 20 por ciento quedará en el Conicet, mientras que el 80 por ciento terminará en el CERELA**. De esa plata, una parte se invertirá en infraestructura, el 40 por ciento se usará en el laboratorio y otro 40 por ciento se repartirá entre el personal que trabajó en la investigación.

INVENTARIO



Para armar

Don José Fandi, uno de los más prolíficos inventores argentinos, decidió intentar simplificar el tema constructivo. ¿Cómo? Cortando por lo sano con los ladrillos hechos de arcilla y el hormigón. Así pensó en un sistema de ladrillos-placa fabricados en cerámica y poliuretano, unidos con flejes roscados y tuercas. Toda la idea facilita construcciones modulares y permite redondear el metro cuadrado de obra nueva en apenas 4 horas de trabajo.

Saca-clavos

La tenaza ya existe pero se sabe de sus inconvenientes: tuerce los clavos y –al hacer palanca– arruina la madera donde esta clavado. Para evitar ambos problemas, a Eduardo Fernández, inventor y docente, se le ocurrió realizar su **extractor vertical de clavos**. Gracias a un juego de palancas, se puede quitar fácilmente un clavo en exacta vertical y sin torcerlo. Además, tampoco se lastima la superficie donde se trabaja.

Fuente: Asociación Argentina de Inventores

RINCON DE JUEGOS

La escasez de tractor

Solución para el problema anterior.

El problema puede resolver de atrás para adelante.

La última línea es la respue para arriba y dando vuelta las que se han alcanzado las condic blema.

Primera		Segunda		Terce
24 ↓	+	24 ↓	+	24
12 ↓	+	12	+	48 ↓
6	+	42 ↓	+	24 ↓
39	+	21	+	12

ARQUEOLOGIA

Jesús Carlos/Imagenlatina

Los arqueólogos trabajando en el nordeste brasileño. Allí se encontraron las cerámicas más antiguas del continente.

Pinturas en las cuevas

Hay cerca de 25.000 pinturas rupestres diseminadas por las 130.000 hectáreas del área de preservación ambiental de Serra da Capivara. Están abiertas al público para que puedan visitarse sus 22 centros, entre cavernas y refugios (pequeñas aperturas entre las rocas).

"Se trata de representaciones gráficas absolutamente sorprendentes. Suponemos que los hombres de aquella época deben haber tenido técnicas refinadas, ya que solo con instrumentos avanzados se podrían conseguir esas formas redondeadas perfectas que hallamos en los diseños", explica la francesa **Anne-Marie Pessis**, responsable de los estudios de las pinturas locales.

El destino que tuvieron nuestros ancestros del Piaui todavía es motivo de mucho estudio. Pessis cuenta que el **grupo indígena de los Pankararu**, habitantes de las márgenes del río Sao Francisco, mantiene hasta hoy rituales que ni ellos mismos saben para qué sirven. Solo saben que tienen que cumplir con ellos, de lo contrario dejarían de ser Pankararus. Una de las fases de estos ritos está representada justamente en las pinturas de estos centros arqueológicos.

VIAJE AL PASADO SUDAMERICANO

Lo que hace varios miles de años era un vergel, en el nordeste del Brasil, hoy es una de las zonas más secas –y más marginadas– del continente. Pero bajo los duros suelos se encuentra uno de los depósitos arqueológicos más valiosos de estas tierras.

PEREZOSOS de hasta siete metros, mastodontes, tatúes gigantes, llamas y caballos. Agua en abundancia y la flora típica del bosque tropical húmedo. La escasa población humana se dedicaba a cazar, cumplir rituales religiosos, crecer y multiplicarse.

Así era la selva del nordeste del Brasil de hace 12.000 años. Hoy, la región es un territorio castigado por el sol que guarda entre sus exóticas formaciones rocosas algunos capítulos de la historia de la llegada del hombre a América.

Liderados por la arqueóloga paulista **Niéde Guidon**, un equipo de 87 personas, entre investigadores, personal administrativo y de apoyo, ya registró 380 sitios arqueológicos, en su mayoría con **pinturas rupestres**.

"Estudio la región desde 1970. Descubrí estos sitios gracias a informaciones de gente de Sao Raimundo Nonato y de Petrolina, en Pernambuco", explica la arqueóloga. Veinticuatro años de estudios y excavaciones en la tierra seca y roja de aquella selva permitieron sacar a la luz muchos hechos, si bien no se puede hablar de conclusiones definitivas. Un esqueleto o un fragmento de arma de caza, por ejemplo, puede alterar el cuadro fijado hasta este momento. Los encargados de identificar la antigüedad de los hallazgos del Brasil son los expertos del Centro Nacional de Investigaciones Científicas de Francia, localizado en la ciudad de Gif-Sur-Ivette.

Las cerámicas más antiguas

El llamado **Sitio do Meio**, de 25.170 años, obliga a rever todo el programa de trabajo, ya que allí se encontraron las cerámicas y las piedras pulidas más antiguas que se conocen en el continente americano. Estos hallazgos tienen, respectivamente, 8.960 y 9.200 años.

Hace 20.000 años, parte de esta región estaba bajo las aguas de un río. Otra zona fue sepultada por inmensos bloques de piedra. "Tenemos indicios de que en ese lugar puede haber material arqueológico del período pleistocénico, de más de 60 mil años", explica Guidon.

En la década de 1950, los arqueólogos de los Estados Unidos creían que el hombre había llegado al continente americano procedente del Asia, después de atravesar los 80 kilómetros del actual estrecho de Bering. Se suponía que esta migración había tenido lugar hace 30.000 años.

Sin embargo, en 1986 los estudios en el estado de Piaui, y especialmente en la localidad de Piedra Furada, en Brasil, revelaron que aquella región ya estaba poblada hace 60 mil años. Y que 12 mil años atrás el número de habitantes era bastante alto.

En 1993, Niéde Guidon consiguió reunir en Sao Raimundo Nonato a investigadores de toda América para un congreso que echó por tierra la vieja teoría de los norteamericanos. "De ahí salió la propuesta de trabajar con un espíritu más abierto. Probamos que el hombre llegó mucho antes de lo que se creía. Además, suponemos que hubo migraciones desde distintos lugares. No podemos descartar la hipótesis de la llegada de otros pueblos, además de los asiáticos, a través de embarcaciones por el Pacífico y el Atlántico", afirma.

Un parque cultural

Los sitios arqueológicos están en el área de protección ambiental del Parque Nacional de Serra da Capivara, creado en 1979, aunque recién ahora se lo está dotando de infraestructura para permitir una nueva modalidad de turismo ecológico: **el ecoturismo cultural**.

Este recurso abre nuevas perspectivas para el desarrollo económico de la región. "A través de la educación y capacitación de la juventud local es posible abrir nuevas fuentes de trabajo como el ecoturismo, la apicultura y la artesanía", indica Guidon, interesada en que los mismos pobladores, a través de una adecuada capacitación, se conviertan en los primeros defensores de este patrimonio de la humanidad.

Adriana Carvalho

...ractores

...problema del número

...e resolverse fácilmente

... la respuesta. Leyendo ...vuelta las flechas se ve ...las condiciones del pro-

			Tercera
+	24	=	72
+	48	=	72
+	24	=	72
+	12	=	72

El volumen de la botella

¿Cómo es posible calcular el volumen de una botella de base circular, cuadrada o rectangular, –como las que muestra la figura– que está medio llena, sin quitarle ni agregarle nada de líquido, si solo se dispone de una regla?

TECNOSHOP

Avión con ruedas

Esta especie de avión es, en realidad, un prototipo conceptual de un auto que no emita gases nocivos por el caño de escape. Se trata del ZER, un vehículo impulsado por un motor eléctrico, que ha sido diseñado por ingenieros italianos. Entre sus récords figura una velocidad máxima de 296 kilómetros por hora y una autonomía de 250 kilómetros.

Zoom con cámara

En vez de una cámara con lente zoom, la Pentax IQ 120 es una especie de zoom con máquina incorporada. Es que su objetivo tiene un lente tipo zoom regulable de entre 38 hasta 120 mm. Algo nada usual para una autofocus portátil. Además de autodisparador, flash y toda la parafernalia común a estas cámaras. Su precio en EE.UU. es de 570 dólares.

Fuente: Popular Science

EXTRAVAGARIO

Los poderes del unicornio

Considerado padre de la cirugía moderna, Ambrosio Paré cometió varios "desatinos" para su época. No solo se atrevió a publicar sus trabajos en francés –contradiciendo el griego o el latín propios del siglo XVI– sino que terminó con las prácticas de su tiempo, más próximas a la brujería que a la cirugía.

Omar Hechtenkopf

Leyendas y cuentos fantásticos acompañaron al hombre a lo largo de su historia. Y todas las disciplinas científicas, en algún momento, debieron convivir con verdades "absolutas", que de verdadero tenían poco y nada. Por esas cosas de la vida, a algunos científicos les tocó enfrentar directamente ciertos mitos milenarios, para lo cual debieron luchar incluso contra sus propias e íntimas creencias.

Uno de esos hombres fue **Ambrosio Paré,** iniciador de la cirugía moderna allá por el siglo XVI. Su vida, como la de otros cirujanos de la época no fue fácil a causa de las absurdas y cerradas críticas de sus contemporáneos.

Su principal lucha fue contra las creencias acerca del poder curativo de sustancias tan extravagantes como el **polvo de momia** y las **limaduras de cuerno de unicornio**.

Paré fue un cirujano pragmático, que nunca se preocupó demasiado por los estudios de la medicina: lo que más le interesaba, en realidad, era el arte de cortar. Y adquirió la práctica quirúrgica con un barbero-cirujano de París, después de haber dado sus primeros pasos profesionales en la tienda de su cuñado.

En ese entonces todos los cirujanos, aun los más prestigiosos, aseguraban que las heridas producidas por armas de fuego estaban envenenadas. Específicos "contravenenos", como aceite hirviendo, yema de huevo y trementina, eran utilizados para restablecer la salud de los heridos.

Paré, que aplicaba los contravenenos como cualquier hijo de vecino, nunca se había planteado si esto era cierto o no.

Hasta que una inesperada situación lo obligó a repensar todo desde el principio. Sucedió así: enviado al campo de batalla, precisamente para aplicar este tipo de medicamentos a los heridos de guerra, se encontró un día sin aceite ni ninguno de los otros elementos curativos. Luego de meditarlo detenidamente, se limitó solamente a vendar las heridas. Pocos días después –contrariamente a lo que esperaba– se encontró ante la sorpresa que las heridas sanaban tan bien como con la medicina tradicional, e incluso más velozmente.

Eufórico ante los resultados, repitió el experimento una y otra vez, atreviéndose inclusive a dar un nuevo paso, al ligar también las arterias. La arriesgada técnica ya había sido indicada por el italiano **Giovanni de Vigo** con el objetivo de detener los procesos hemorrágicos, pero la había recomendado solo en los grandes vasos y como complemento del tradicional tratamiento "antiveneno".

Contra viento y marea

Una vez regresado de la guerra, Paré se entusiasmó con la idea de cuestionar, uno a uno, los métodos tradicionales de cura. Eran épocas en que todavía los cirujanos utilizaban polvo de momia y limaduras de unicornio para calmar los dolores. El polvo de momia era obtenido de cadáveres de condenados a muerte y las limaduras de unicornio no era más que un hábil truco de astutos embaucadores, que aseguraban disponer de aquellos animales míticos.

Tras largos años de investigaciones, Paré reunió a los principales hombres de la medicina para comunicarles sus descubrimientos y demostrarles la inutilidad de ese tipo de terapias. Los cirujanos tradicionales no tardaron en reaccionar: calificaron a Paré de imprudente, acusándolo de ignorancia absoluta, avalada por el hecho de que no conocía ni el griego ni el latín. Cosa que era absolutamente cierto.

Paré no era un hombre de quedarse quieto. Contraatacó, entregando a la imprenta su primer tratado –"Sobre el tratamiento de las heridas de arcabuz"–, escrito desde la primera hasta la última palabra en francés. "No me avergüenzo de confesar mi ignorancia del latín y del griego –aseguraba–. Estimo que no es requisito esencial para un cirujano serio y preparado". El paso del tiempo parece haberle dado la razón. Después de cuatro siglos, los especialistas coinciden en considerar a Ambrosio Paré como el padre de la cirugía moderna.

Ricardo Braginsky

CIENCIA PARA TODOS

Rodilla de dinosaurio

Sus rodillas sirvieron para demostrar su estado. El **Genusaurus sisteronis,** único ejemplar de una nueva especie de dinosaurio de 100 millones de años de antigüedad, tenía unas asombrosas y prominentes rodillas.

Los primeros huesos de este bípedo carnívoro de un metro y medio de alto, descubiertos en 1984 cerca de Sisteron, en los Alpes franceses, permiten inferir que con sus ancas inclinadas hacia adelante, además de sus fuertes ligamentos fibrosos, podía correr y saltar con agilidad.

"Su tamaño y sus patas recuerdan a las grandes aves corredoras como el avestruz", explica **Philippe Taquet,** del laboratorio de Paleontología del Museo de Historia Natural de Francia.

Este hallazgo es un golpe de suerte. Parece, en efecto, que el Genusaurus fue arrastrado poco después de su muerte hacia pendientes submarinas, a 500 metros de profundidad, hasta el fondo de lo que era en ese momento un brazo del mar.

El estudio de la microflora que acompañaba los huesos permite pensar que el Genusaurus habitaba una región poblada de coníferas y helechos, con un clima cálido y húmedo, al borde de lo que era el Mediterráneo.

Los restos fósiles permanecieron cubiertos por sedimentos, mientras el nivel de las aguas descendían y las estribaciones de los Alpes subían. Un grupo de profesores de la Escuela de Minas de París los descubrió entre esta mezcla de arcillas verdosas, arenas, restos de moluscos, vértebras y dientes de escualo.

"Fuimos a hacer un curso de cartografía geológica sobre los flancos de la montaña de Lure –recuerda **Gérard Fries**–. Una noche, encontramos unas ruinas que nos intrigaron. Se las confiamos a Taquet, que ya había visto huesos de dinosaurio".

Fueron necesarias otras tres misiones al lugar para reunir e identificar estos huesos que representan un cuarto del esqueleto. Y varios años para que el laboratorio de paleontología del museo lograra clasificarlos.

Su análisis no deja ninguna duda: el Genusaurus sisteronis es un nuevo representante de los **dinosaurios carnívoros (terópodos)**, de la familia de los ceratosaurios.

Sus huesos largos y huecos, que conjugan gracilidad con solidez, demuestran que se trata de un carnívoro, y diversos indicios, como la soldadura del pubis y el isquion, lo relacionan con los ceratosaurios.

Este parentesco constituye de hecho una pequeña revolución en la clasificación de los dinosaurios ya que, como destaca Philippe Taquet, se creía que la familia de los ceratosaurios se extendió hasta el final del Jurásico, hace 135 millones de años.

La osamenta del Genusaurus sisteronis fue hallada en capas del cretáceo inferior, y es 35 millones de años más joven. Hasta ahora, en Francia se ha hallado un solo dinosaurio carnívoro que data de ese período, el **Erectopus sauvagei,** de morfología bien diferente a la del Genusaurus.

El hallazgo del saltarín muestra que la distribución o reparto de las diferentes familias de estos animales desaparecidos "puede todavía reservar varias sorpresas".

Hervé Morin
"Le Monde" y **Clarín**

Traducción: Silvia S. Simonetti

LECTORES

Misiones

El profesor **Miguel Rodríguez da Silva**, subsecretario de Ecología de Misiones, comenta en una extensa carta la nota aparecida en **Lo Nuevo** del 21 de marzo. Para él, la inmigración clandestina es un problema nacional aunque concentrado en Misiones, debido a que la provincia es una cuña entre el Brasil y el Paraguay. Da Silva no concuerda con las cifras vertidas en la nota. "De acuerdo a imágenes satelitales Landsat del 5 de febrero de 1993 -dice el experto-, el Ministerio de Ecología y RNR de Misiones determinó una extensión de 1.100.000 hectáreas de monte nativo para la provincia, y no las 800.000 indicadas por **Clarín**... aproximadamente un 37 por ciento de la superficie total provincial, cifra nada despreciable por cierto, teniendo en cuenta la densidad de población".

Respuesta: Según la Fundación Vida Silvestre, lo que hace a Misiones tan vulnerable a la inmigración ilegal y a la devastación consiguiente de su selva es, amén de su ubicación, el comercio electoral establecido entre políticos que le facilitan la entrada a los ilegales, a condición de recibir sus votos a los tres años de residencia. En cuanto a las imágenes Landsat, para el ingeniero forestal Carlos Merenson, de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales de la Nación, indican 800.000 hectáreas. Según Merenson, Da Silva llama bosque nativo a formaciones vegetales degradadas por el hombre, de escasa altura, poca humedad, alta incendiabilidad y –sobre todo– una biodiversidad nula con la selva original.